EL CHILE
Pág. 8



ARTRÓPODOS
DE
MÉXICO
Pág. 15

AÑO 2 NÚM 8 AGOSTO DE 1996

BioDIVERSITAS

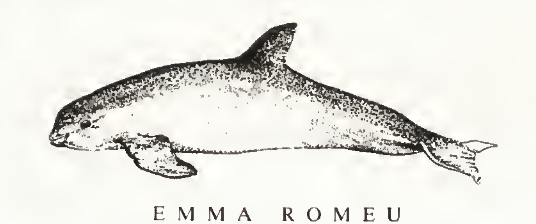
BOLETÍN BIMESTRAL DE LA COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD

LA VAQUITA

ES UNO DE LOS mamíferos marinos más pequeños del mundo, la única marsopa mexicana, un cetáceo de talla menor. La vaquita (*Phocoena sinus*) habita en una región restringida de las aguas del Golfo de California.

Hace menos de 40 años aún era desconocida para la ciencia. Los pescadores la miraban decepcionados al verla aparecer en sus redes para capturar totoabas, tiburones y otras especies con valor comercial. La carne y la grasa de este mamífero no tienen un sabor agradable, por lo que el nombre "vaquita" no se debe al buen sabor de sus filetes. No se conoce la razón de este nombre común para tan pequeño cetáceo.

Sigue en la pág. 2



EMMA ROMEU

LA VAQUITA

Viene de la portada

Más de cuatro décadas atrás, los biólogos Kenneth S. Norris y William McFarland, de los Estados Unidos, encontraron en una playa del norte del Golfo de California unos restos óseos que pertenecían evidentemente a una marsopa; al estudiarlos confirmaron que no se trataba de ninguna marsopa conocida, y en 1958 describieron a *Phocoena sinus* como una nueva especie de mamífero marino; sin embargo, pasaron varios lustros antes de que se colectaran ejemplares completos. Uno de los primeros especialistas mexicanos que tuvo la suerte de observar por primera vez a estos animales de cerca fue el ingeniero Alejandro Robles, quien nos cuenta:

"Salimos en la lancha a las seis de la mañana. Estábamos realizando investigaciones sobre la totoaba (*Totoaba macdonaldi*), un pez de gran talla endémico del Golfo de California. Ayudamos a los pescadores a jalar la red y vimos aparecer la primera vaquita. Enseguida supe que no se trataba de ninguna de las especies de cetáceos conocidas, y después encontramos otra más. Por un lado sentía gran orgullo al haber colectado los primeros ejemplares de este cetáceo para la ciencia. Por otro sentí la tristeza de saber que teníamos en las manos dos ejemplares muertos de una especie endémica en peligro de extinción".

Desde entonces se empezaron a hacer estudios en los ejemplares que eventualmente recibían los investigadores. Se determinó que el tamaño de las vaquitas adultas no sobrepasa los 150 cm. Tienen la cabeza achatada, y los ojos y la boca están rodeados de una sombra oscura característica. Paren una sola cría, y su periodo de gestación es de aproximadamente 10 meses, mientras que la lactancia dura 8 meses, según la tesis profesional del biólogo Mario A. Peralta, dirigida por el doctor Bernardo Villa Ramírez, investigador emérito de la UNAM. En esta tesis se plantea que el mayor número de nacimientos ocurre en los meses fríos de enero y febrero. Al parecer, las hembras alcanzan su madurez a los seis años y pueden tener una cría cada dos años. Esta baja tasa reproductiva es uno de los factores más importantes cuando se planean las acciones de conservación.

Las vaquitas se alimentan de peces, pequeños calamares, camarones y cangrejos. El doctor Lloyd T. Findley y sus colaboradores analizaron el contenido del estómago de 24 vaquitas y encontraron 19 especies diferentes; entre ellas, dos especies de peces endémicas y una de calamar eran los principales componentes de su dieta. Por otra parte, el M. en C. Héctor Pérez Cortés, del Centro Regional de Investigaciones Pesqueras de La Paz, en Baja California Sur, nos informó que encontró en su estudio sobre la alimentación de la vaquita 20 especies, en su mayoría de peces y calamares y explica que hay diferencias entre la alimentación de la vaquita y la de la totoaba. Algunos especialistas han planteado su preocupación por el hecho de que las especies con que se alimenta la vaquita estén afectadas por la alteración del ecosistema, causada por la escasez de agua que fluye del río Colorado, tras la construcción, hace décadas, de presas que desviaron su caudal. Otros piensan que la influencia negativa de esta falta de agua dulce en la vaquita y su hábitat no es demasiado grande.

El norte del Golfo y el delta del río Colorado, donde vive la vaquita, es un hábitat de gran importancia para sus especies endémicas y un sitio de reproducción de ciertas especies de interés comercial, como sardinas y camarones. Son aguas con grandes cantidades de nutrientes, por lo que el alimento resulta muy abundante.

La historia de la vaquita está

La vaquita sólo habita en una restringida zona al norte del Golfo de California.



En 1942 se capturaron 2 261 toneladas de totoaba. En 1975 se pescaron sólo 58 toneladas.

Fototeca del INAH, Fondo Casasola

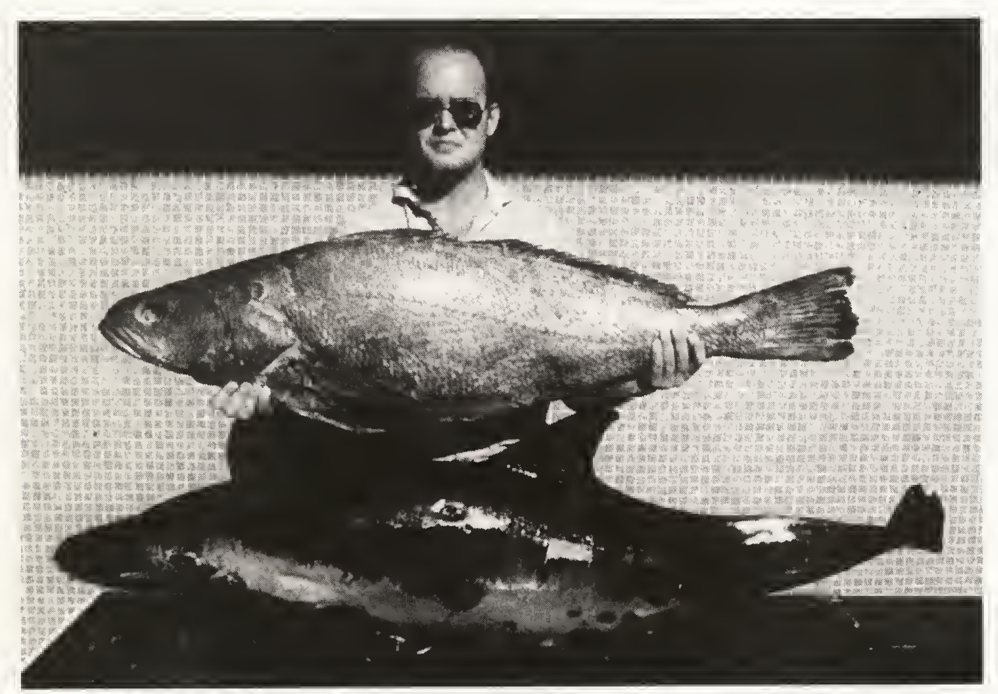
muy relacionada con la de un gran pez, la totoaba, porque el pequeño cetáceo cae también en las redes agalleras con las que se pesca aquélla. Su pesquería se inició hacia 1920, cuando cobró interés el comercio de la vejiga natatoria de las hembras, que se utilizaba para preparar una sopa gelatinosa, habitual en la cocina asiática durante las fiestas del Año Nuevo chino. Cuando empezaban estas pesquerías, una vez extraída la vejiga, se tiraban los restos de las totoabas, por lo que sus cuerpos, con más de metro y medio de largo y cien kilos de peso, eran comidos por las aves marinas, los coyotes y otros animales, o simplemente se descomponían en las costas. Tal desperdicio se mantuvo durante algún tiempo, hasta que ganó importancia el comercio de su carne. Los avances en las técnicas pesqueras por un lado, y por otro la proliferación del uso de motores fuera de borda en la década de los años cuarenta, hicieron, primero, que aumentaran notablemente las capturas y, tiempo después, que declinaran, de modo que en los años setenta fue necesario declarar la veda total de esta especie.

Pero la pesquería no cesó con la prohibición, y aunque así hubiera sido, el daño ya estaba hecho. La totoaba estaba en peligro de extinción, y la vaquita junto con ella. Se afirma que en la actualidad, 20 años después de la veda total de la totoaba, se mantiene una pesca ilegal. El M. en C. Omar Vidal, informa sobre la muerte de 128 vaquitas de 1985 a 1992, y asegura que más de la mitad murieron debido a las redes ilegales colocadas para la captura de la totoaba.

Como la pesca ilegal de la totoaba persistía, se emitió un decreto en 1992 que prohibía el uso de redes con malla mayor de 25 cm, que eran utilizadas para capturar ese gran pez y en las cuales se enredaba la vaquita. Sin embargo, las redes agalleras con una medida menor de malla también resultan un peligro para la vaquita, que ha sido capturada con redes de pesca de tiburones, rayas, corvinas, macarelas y con las redes de arrastre para capturar camarones. Entre 1993 y 1994, por ejemplo, la M. en C. Catarina D'Agrosa y colaboradores, registraron en el norte del Golfo de California la muerte de 15 vaquitas, atrapadas en redes con una luz de malla entre 7 y 15 cm, y de 13 vaquitas en el golfo de Santa Clara, de enero a octubre del 1993.

Aunque la pesca de mamíferos marinos está prohibida por las le-

El 10 de junio de 1993 se decretó como reserva de la biósfera el alto Golfo de California y el delta del río Colorado, donde vive la vaquita.



Un ejemplar de totoaba (arriba) y uno de vaquita.
© Omar Vidal 1990

CONABIO apoyó el proyecto "Consolidación y sistematización de las colecciones de referencia de peces y mamíferos marinos del ITESM-Campus Guaymas", donde se encuentra la mayor colección de vaquitas que existe en el mundo: 40 esqueletos, 10 ejemplares completos preservados y 8 congelados.

yes mexicanas desde 1992, muchos continúan muriendo por los actuales métodos artesanales de pesca.

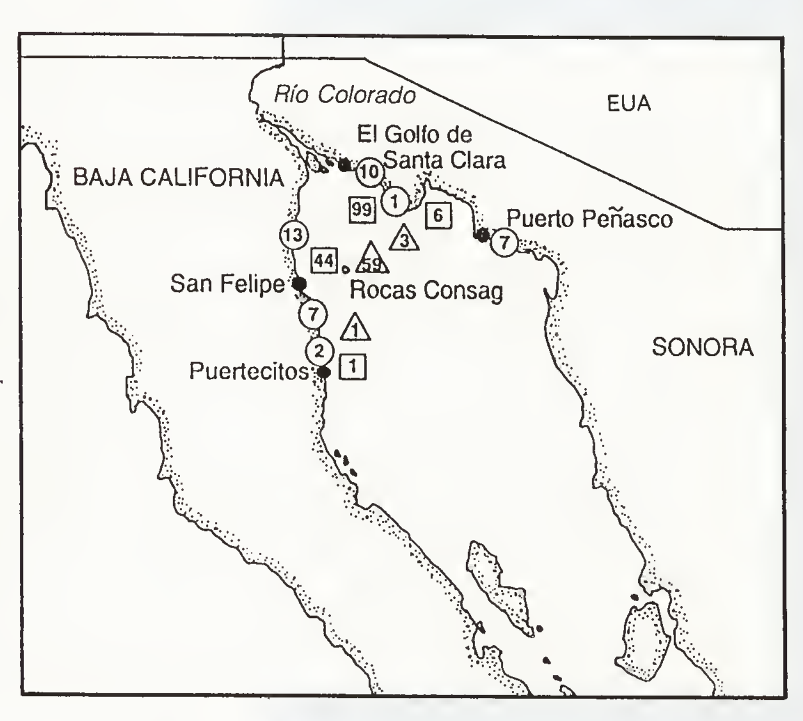
Algunos científicos consideran que otro de los problemas de la vaquita es su reducida variabilidad genética. Para profundizar en estos estudios, la CONABIO apoya el proyecto "Salud genética de una especie endémica altamente amenazada: la vaquita (*Phocoena sinus*)", que realiza la Facultad de Ciencias Marinas de la Universidad Autónoma de Baja California. El biólogo Lorenzo Rojas, corresponsable del proyecto junto con el doctor Jorge de la Rosa, nos explica que el objetivo general de la investigación es evaluar la variabilidad genética de la vaquita mediante técnicas de biología molecular. Y añade: "En nuestras investigaciones en colaboración con la doctora Patricia Rosel encontramos que la variación genética en la región más variable del ADN mitocondrial es igual a cero. Es decir, en relación con esta molécula una vaquita sería igual a otra. Generalmente se reconoce que cuando una población pasa por una etapa de contracción del tamaño poblacional, o 'cuello de botella', se da una reducción en la variabilidad genética porque se van perdiendo genes en la población. Esto se debe a que se dan cambios al azar en las frecuencias de los genes. Asimismo, también se pierde variabilidad por endogamia, que es la reproducción entre parientes cercanos. Estos dos fenómenos pueden llevar a una depresión endogámica que favorece una pérdida de vigor en la especie, en términos de deficiencias en el desarrollo, baja fertilidad y limitada sobrevivencia.

La vaquita tiene la distribución más limitada de todos los cetáceos.



''Sin embargo, nuestros resultados con el ADN mitocondrial hasta ahora sólo nos indican que la población de vaquita pasó por un 'efecto de fundador' —que es la formación de una nueva especie o población a partir de pocos fundadores—, o por un 'cuello de botella' o por ambos. Es decir, no podemos establecer una relación directa entre la variabilidad genética en esta molécula de ADN, la salud genética de la vaquita, una elevada endogamia y la depresión endogámica''.

Por otra parte, el doctor Bernardo Villa y sus colaboradores del Instituto de Biología de la UNAM, registraron en 1992 la presencia de una protuberancia ósea en el tercer metacarpo de las aletas pectorales de la vaquita. En 1993, el biólogo Joel G. Ortega Ortiz realizó una descripción más detallada de las aletas pectorales de la vaquita, y observó la presencia de seis dedos en ellas, mientras que en todos los demás cetáceos el número normal de dedos es de cinco. Aunque se ha registrado la presencia de dedos extra en algunos cetáceos, este fenómeno no se considera una malformación. En el caso de la vaquita, la presencia de seis dedos es una característica que está presente en todos los individuos, por lo que algunos científicos consideran



Mapa del Alto Golfo de California, que muestra la distribución de la vaquita: los círculos indican el número de ejemplares varados, los triángulos, los avistamientos y los cuadrados, los animales capturados en redes.
Tomado de *Rep Int Whal. Commn* 16 (número especial), 1995

En el Libro Rojo de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza se considera a la vaquita como una especie amenazada. También está incluida en el Apéndice I de la Convención Internacional para el Tráfico de Especies Amenazadas y en Peligro de Extinción (CITES). La Norma Oficial Mexicana, que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres y acuáticas en peligro de extinción, raras y las sujetas a protección especial, y que establece especificaciones para su protección, clasifica a la vaquita como una especie en peligro de extinción (16 de mayo de 1994).

La vaquita es una especie endémica en peligro de extinción. Actualmente sólo sobreviven algunos cientos de ejemplares.

que se podría tratar de una consecuencia del "cuello de botella" en que se encuentra la población. Recientemente, el M. en C. Jorge Torre descubrió otras malformaciones en las vértebras de algunos ejemplares de vaquita.

En 1992 se creó un comité técnico para presentar recomendaciones para la protección de la vaquita y la totoaba. El doctor Villa, presidente de este comité, nos dice: "El comité hizo algunas recomendaciones, entre ellas que se decretara la Reserva de la biósfera del alto Golfo de California y delta del río Colorado, pero no ha seguido funcionando por falta de recursos. Esperamos poderlo reactivar. Hemos logrado seguir con algunas investigaciones y con planes eficaces de educación ambiental. Yo estimo que los resultados de estas investigaciones son excelentes. Los ejemplos de recuperación de otros mamíferos marinos nos llevan a pensar que podría ocurrir lo mismo en el caso de la vaquita. Es necesario continuar las investigaciones, seguir con el trabajo de campo para definir mejor su distribución, determinar las consecuencias de lo reducido de su población. Todo ello significa que se necesita presupuesto y personal especializado. Éste es un recurso valioso, único en el mundo y que debemos cuidar".

Sobre la abundancia de la vaquita existen diversas opiniones, pero casi todas coinciden en que no superan algunos cientos de ejemplares. El doctor Jay Barrow y sus colaboradores del Southwest Fisheries Science Center estiman que entre 1986 y 1993 la población parece haber declinado en aproximadamente 20% cada año.

Estos mamíferos son muy difíciles de observar en su hábitat; no obstante, la M. en C. Silvia Manzanilla, del Centro de Ecología de la UNAM, en un trabajo que publicará próximamente en la revista *Marine Mammal Science*, informa que durante unos censos aéreos realizados en el verano, como parte del trabajo de su tesis doctoral sobre esta especie, informó de grupos de vaquitas alimentándose en los canales del delta del río Colorado, así como de un grupo de 12 vaquitas que descansaban frente al Tornillal, en el Golfo de Santa Clara, en Sonora.

El establecimiento de la Reserva de la biósfera del alto Golfo de California y delta del río Colorado fue un paso importante para la conservación de la vaquita. Ahora es necesario llevar a cabo un buen manejo de esta zona para aumentar las posibilidades de supervivencia de tan especial marsopa. Existen recomendaciones para disminuir la presión sobre los recursos pesqueros de la zona, y cambiar cierto tipo de técnicas pesqueras, lo que disminuiría las posibilidades de que cayeran vaquitas en las redes. Se estudian otras opciones de empleo para las poblaciones de pescadores de la región, como la acuacultura de camarón y de ostiones, el ecoturismo, la agricultura, las industrias maquiladoras, entre las que se cuentan empacadoras y enlatadoras de productos marinos, etc. Pero es necesario establecer muy bien las estrategias para llevar adelante la implementación de cualquier proceso productivo en la región, a fin de evitar las alteraciones a largo plazo del ambiente marino y costero.

La vaquita es la única especie de mamífero marino endémica del Golfo de California, probablemente el cetáceo menos conocido del mundo, y el que se encuentra en mayor peligro de extinción. Acerca de la puesta en práctica de las medidas necesarias para su conservación, nos dice nuevamente Alejandro Robles: "Hace apenas 40 años era desconocida para la ciencia; si se extingue seríamos responsables ante los ojos del mundo de la primera desaparición de un cetáceo por causa del hombre".

México propuso en la Comisión Ballenera Internacional un plan de recuperación para la vaquita, que contempla la formación de un comité internacional de asesores, constituido por reconocidos científicos, que aportarán consejos y propuestas para desarrollar dicho plan.

Bibliografía

De la Rosa Vélez, J., A. Dizon y L. Rojas, Salud genética de una especie endémica altamente amenazada: la vaquita (*Phocoena sinus*) (Cetacea: Phocoenidae), proyecto CONABIO, 1995.

D'Agrosa, C., O. Vidal y W.C. Graham, "Mortality of the vaquita (*Phocoena sinus*) in gillnet fisheries during 1993-1994", en *Rep. Int. Whal. Commn.* 16 (número especial), 1995.

Escatel Luna, R.E., "Estudio de la musculatura craneal y cervical de la vaquita *Phocoena sinus*, Norris y McFarland, 1958 (Cetacea: Phocoenidae)", tesis profesional, Escuela Nacional de Estudios Profesionales Iztacala, UNAM, 1995.

Findley, Ll.T. *et al.*, "Hábitos alimenticios de la vaquita, *Phocoena sinus*", en *Programa y resúmenes de la XXI Reunión internacional para el estudio de los mamíferos marinos*, Chetumal, 1996.

Gerrodette, T., "Distribution of the 'vaquita', *Phocoena sinus*, based on sigtings from sistematic surveys", en *Rep. Int. Whal. Commn.* 16 (número especial), 1995.

Hernández Ayón, J.M. *et al.*, "Nutrient concentrations are high in the turbid waters of the Colorado River delta", en *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 1993.

McGuire, T. y J.B. Greenberg (eds.), "Comunidad marítima y la reserva de la biósfera: crisis y reacción en el Alto Golfo de California", en *Ocasional Papers* núm. 2, University of Arizona, Tucson, Arizona, 1994.

Ortega Ruiz, J.G., "Descripción osteológica de la aleta pectoral de la vaquita", tesis profesional, Escuela Nacional de Estudios Profesionales Iztacala, UNAM, 1993.

Peralta Pérez, M.A., "Variación morfométrica con respecto a la edad y al sexo en el cráneo de *Phocoena sinus*, Norris y McFarland, 1958", tesis profesional, UNAM, 1994.

Pérez-Cortés, H., G. Silber y B. Villa, Contribución al conocimiento de la alimentación de la vaquita, *Phocoena sinus*. Trabajo en preparación.

Rojas-Bracho, L. y J. Urbán Ramírez, "Vaquita: its environment, biology and problematic", en *Coastal Management in Mexico, the Baja California Experience*, American Society of Civil Engineers, 1993.

Rosel, P.E., "Genetic population structure and systematic relationship of some small cetaceans inferred from mitochondrial DNA sequence variation", tesis doctoral, University of California, San Diego, 1992.

Salinas, M. y P. Ladrón de Guevara, "Riqueza y diversidad de los mamíferos marinos", en *Ciencias*, mayo, 1993.

SOMEMMA, *Programa y resúmenes de la XXI Reunión internacional para el estudio de los mamíferos marinos*, Chetumal, 1996.

Torres Cosío, J., "Descripción del esqueleto, dimorfismo sexual y crecimiento alométrico en el cráneo de la vaquita *Phocoena sinus* (Cetacea: Phocoenidae)", tesis de maestría, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Guaymas, 1995.

Vidal, O., "Population, biology and incidental mortality of the vaquita, *Phocoena sinus*", en *Rep. Int. Whal. Commn.* 16 (número especial) 1995.

——, "Salvando a la vaquita: la marsopa mexicana", en *Océlotl*, núm. 11, otoño de 1994.

——, "Consolidación y sistematización de las colecciones de referencia de peces y mamíferos marinos del ITESM-Campus Guaymas", Proyecto CONABIO, 1995.

Villa, B., M.A. Peralta y A. Delgado, "Description of the third metacarpal axial process in the pectoral fins of *Phocoena sinus*", *Special publication of the Museum*, Texas (en prensa).

Villa, B., F. Páez-Osuna y H. Pérez Cortés, "Concentraciones de metales pesados en el tejido cardíaco, hepático y renal de la vaquita *Phocoena sinus* (Mammalia: Phocoenidae)", en *Anales Inst. Biol. UNAM*, México, Ser. Zool. 64(1):61-72, 1993.

Zavala-González, A., J. Urban-Ramírez y C. Esquivel Macías, "A note on artisanal fisheries interactions with small cetaceans in Mexico", en *Rep. Int. Whal. Commn.* 15 (número especial), 1994.



JACINTA RAMÍREZ

EL CHILE

COCOC, COCOPATIC y cocopalatic. Desde la época prehispánica, estos términos en náhuatl se utilizaban para categorizar la gran variedad de chiles según su grado de pungencia: picantes, muy picantes y picantísimos. Hoy día, la diversidad de formas y tamaños y los diferentes sabores picantes de estos peculiares frutos, nos dan la posibilidad de saborear deliciosos platillos como los chiles en nogada, los exquisitos moles y no se diga las salsas. En muchos guisos sencillos o complejos los chiles son ingredientes que no pueden faltar.

Junto con la calabaza, el maíz y el frijol, el chile (*Capsicum annuum*) fue la base de la alimentación de las culturas de Mesoamérica, que es su lugar de origen y donde se considera fue domesticado. La historia del uso prehispánico del chile ha quedado registrada en algunos textos: entre los escritos acerca de las comidas de los mexicas, fray Bernardino de Sahagún reseñó desde los manjares exclusivos del emperador hasta los más modestos bocados de los plebeyos, y en ese abanico de platillos el ingrediente común era el chile. Este producto también figuró entre los tributos fijados por el tlatoani de México antes y durante los primeros tiempos de la Conquista, según se aprecia en el Códice Mendocino. Los tributa-

Chile poblano

Ilustraciones tomadas del libro de Jean Andrews *Peppers: The Domesticated Capsicum*, University of Texas Press, Austin, 1995

El chile piquín es el más pequeño de todos los chiles y el menos domesticado.

rios, en su mayoría vasallos, entregaban "cargas" de chile en cestos, tenates, etc., a inspectores oficiales, quienes las recibían y depositaban en las bodegas imperiales. Incluso, en las épocas de sequía, el chile seco seguía figurando en la lista de los productos almacenados.

De América, el chile fue llevado a España y de ahí se dispersó a varios países de Europa, de Asia y posteriormente de África, convirtiéndose así en un cultivo de carácter mundial. Actualmente en países como China, la India, Nigeria, Hungría y Yugoslavia, el chile, además de ser muy común en el sector alimentario, es un producto que alcanza volúmenes de producción muy superiores a los de los países productores de América, de donde es originario.

Todos los chiles son del género *Capsicum*, de la familia de las solanáceas. Los estudios taxonómicos coinciden en que son cinco las especies cultivadas: *Capsicum baccatum*, *C. chinense*, *C. pubescens*, *C. frutescens* y *C. annuum*, de las cuales ésta última es la más importante. *C. annuum* agrupa la mayor diversidad de chiles, ya sean cultivados o silvestres. Entre los más populares destacan el guajillo o mirasol, el piquín, el de árbol, el serrano, el jalapeño, el poblano y el chilaca; los tres últimos, una vez secados, se denominan chipotle, ancho o mulato y pasilla, respectivamente. El cultivo de *C. annuum* se adapta a los diversos climas y tipos de suelo del país, en altitudes que van desde el nivel del mar hasta los 2 500 m. El chile habanero (*C. chinense*) y el manzano (*C. pubescens*) son originarios de Sudamérica pero en nuestro país son ampliamente conocidos, especialmente en las regiones donde se cultiva: el habanero en Yucatán, Quintana Roo, Campeche y Tabasco; el manzano, también conocido como ciruelo o perón, sólo prospera en lugares altos que superen los 2 000 msnm como la Sierra de Puebla y algunas zonas de Veracruz, Chiapas y Michoacán.

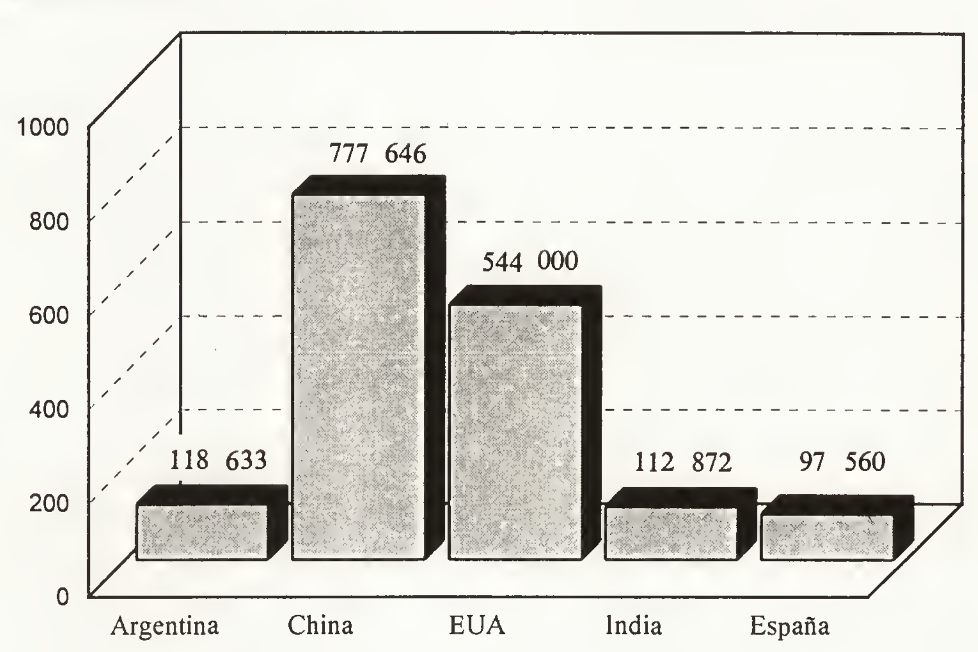
Fresco o seco, el chile se consume de muy diversas maneras: el fresco generalmente como verdura o condimento; el seco —ancho, mulato, mirasol y pasilla principalmente— se destina a la industria artesanal del mole. Actualmente también se usa para extraer un pigmento rojo que se emplea para colorar embutidos, como chorizo y salami, y en la industria avícola se mezcla con los alimentos balanceados para producir huevos con yema de color más rojizo, e incluso en la elaboración de cosméticos.



México es el país del mundo con la mayor variedad genética de *Capsicum*, pero curiosamente no es el productor más importante. En un estudio realizado por la Universidad Autónoma Chapingo y la Universidad Autónoma de Zacatecas, las estadísticas de producción de 1990 ubican a México en el sexto lugar de producción, después de China, España, Turquía, Nigeria y la India (véase gráfica 1). La baja producción de México, indica el mismo estudio, se debe principalmente a que casi todas las regiones productoras de chile obtienen muy bajos rendimientos comparados con los

Los chiles secos tienen uso como colorantes naturales en embutidos y en alimentos para gallinas, para la pigmentación de la yema del huevo.

MÉXICO: IMPORTACIÓN DE CHILE SECO 1991



Fuente: El TLC y sus repercursiones en el sector agropecuario del centro-norte de México. UACh-UAZ, 1995.

de Estados Unidos, que es el segundo país productor en América después de México. En 1990 los rendimientos de México fueron de 9 222 kg por hectárea, mientras que los de Estados Unidos alcanzaron casi 12 mil. Los escasos rendimientos de chile en México se deben al empleo de cultivos criollos no tecnificados, que generalmente son susceptibles a plagas y enfermedades. Los costos de producción, así como el precio del producto son muy altos y hacen que éste no pueda competir con el de Estados Unidos y otros países. En China, por ejemplo, los precios del chile son la mitad de los de México. Esto ha propiciado que los comercializadores mexicanos prefieran ahora importar chile (véase gráfica 2).

Las variedades mejoradas tienen, desde el punto de vista comercial, varias ventajas: fructifican a una edad más temprana que las plantas criollas, dan rendimientos más altos y resisten las enfermedades causadas por hongos o virus. Los productos generalmente tienen características más uniformes en cuanto a tamaño, color, etc., lo cual resulta muy atractivo para el mercado, de modo que los agricultores terminan cambiando sus cultivos de variedades criollas por variedades mejoradas.

El ingeniero agrónomo Octavio Pozo, investigador del INIFAP, con más de 20 años de estudios en este tema, considera que "la sustitución de los cultivos de variedades criollas por las mejoradas implica el riesgo de perder la riqueza de germoplasma mexicano de la especie, es decir, de que desaparezca la diversidad genética de una o muchas variedades cuando ya no se cultivan. Es importante considerar este hecho ya que muchas de las variedades criollas y silvestres poseen genes de gran interés que pueden ser incorporados a las nuevas variedades. No olvidemos que la gran variedad de tipos cultivados se ha originado a partir de sus parientes silvestres y criollos. Por lo tanto, es conveniente llevar a cabo



Chile mirasol

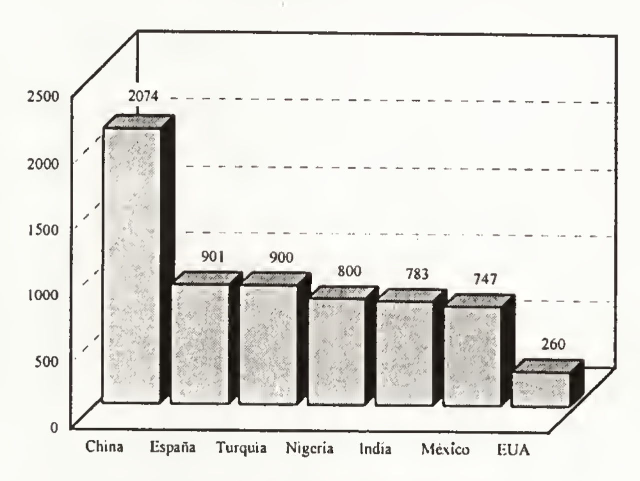
programas de conservación y domesticación del germoplasma del chile, así como de colectas muy sistematizadas del germoplasma de muchas variedades de *Capsicum* que aún se encuentran en abundancia en nuestro país".

Por otra parte, el doctor Baltazar Baltazar Montes, del Colegio de Postgraduados, quien con el apoyo de la CONABIO lleva a cabo el proyecto *Diversidad genética del cultivo del chile* (*Capsicum* spp.) *determinada por isoenzimas y RFLPS tipos serrano, jalapeño, manzano y silvestres en su área de distribución*, afirma: "Generalmente los chiles silvestres son los que poseen genes capaces de resistir enfermedades causadas por virus y hongos, ya que han sobrevivido durante mucho tiempo a diversas condiciones ambientales desfavorables. La riqueza genética del chile en México se debe en gran parte a la diversidad de climas y suelos, pero también a las prácticas tradicionales de cultivo que llevan a cabo los pequeños productores utilizando las semillas de los frutos seleccionados de las plantas nativas. Por eso es importante que los agricultores sigan cultivando ese germoplasma que ellos mismos guardan y no introducir variedades extrañas".

A pesar de ser un producto

México ocupa el sexto lugar de producción de chile después de China, España, Turquía, Nigeria y la India.

PRINCIPALES PAÍSES PRODUCTORES DE CHILE SECO 1990



Fuente: El TLC y sus repercusiones en el sector agropecuario del centro-norte de México, UACh-UAZ, 1995.



Chile jalapeño

tradicional y culturalmente importante en nuestro país, el chile está poco estudiado en México. Octavio Pozo opina que "es sorprendente el hecho de que en otros países, tanto instituciones públicas como privadas estén apoyando programas de investigación con esta especie. En otros países un gran número de investigadores se dedica al estudio de las distintas especies de *Capsicum*, no sólo para lograr variedades mejoradas sino para estudiar los aspectos nutricionales, biomédicos, bioquímicos e industriales, así como su comercialización interna y hacia el exterior. En México no se dispone de una buena colección de los chiles silvestres, semidomesticados y domesticados, cuya variabilidad es abundante y de gran valor como germoplasma; tampoco se ha avanzado en el mejoramiento genético, pues en nuestro país los programas no han tenido continuidad.

"La biotecnología —continúa el investigador— debe ser una herramienta que ayude a caracterizar el germoplasma y a entender el aspecto fitogenético de las especies y variedades de chile". Un conocimiento amplio de la diversidad genética, tanto de las variedades silvestres como de las que se cultivan de manera tradicional y de las que se generan a partir del

mejoramiento genético, resulta indispensable para el aprovechamiento adecuado de los chiles.

Finalmente, debido a la gran difusión que han tenido la comida asiática y la mexicana y al uso del chile seco para extraer pigmentos naturales, su comercialización mundial aumentó entre 1970 y 1990 de 61 400 a 156 361 toneladas. Este incremento muestra la conveniencia de extender en México la producción de este producto.

PRINCIPALES VARIEDADES DE *CAPSICUM ANNUUM*

Piquín: es el más pequeño y el más picante. En su época de producción, logra desplazar del mercado a otros tipos de chile. Es el antepasado silvestre de *C. annuum*.

Jalapeño: tiene gran aceptación en el mercado nacional e internacional. Cuando está maduro se somete a un proceso de secado y ahumado con el que se obtiene el chile que conocemos como chipotle.

Serrano: también se le nombra simplemente chile verde, ya que se consume exclusivamente fresco en salsas y encurtidos.

Mirasol: se le conoce como guajillo. Al igual que otras variedades que se consumen secas, éste es deshidratado en hornos especiales.

Pasilla: se produce en los estados de Jalisco, Guanajuato, Aguascalientes y Zacatecas. Es de color café oscuro, de 15 a 30 cm de largo. Cuando se consume fresco se conoce como chilaca.

Ancho: se domesticó en el Valle de Puebla y después se desplazó al Bajío y a Zacatecas. Se utiliza en la preparación de diferentes moles y de colorantes; fresco se conoce como poblano.

Mulato: es similar al chile ancho, la única diferencia es que al madurar adquiere un color café. Junto con el pasilla, el ancho y el mirasol, se usa para elaborar colorantes naturales.



Chile cascabel

La mayor diversidad genética de chile se encuentra en México.



Chile habanero

OTRAS ESPECIES CULTIVADAS EN MÉXICO

Habanero (*C. chinense*): se cultiva en Campeche, Quintana Roo y Yucatán donde suele formar parte de ciertos platillos regionales. Es originario de Sudamérica y se cree que fue introducido a la península de Yucatán vía Cuba. Es característico por sus colores amarillo, rojo y naranja brillantes.

Manzano (*C. pubescens*): se le conoce también como perón y ciruelo, es originario de los Andes y en México se cultiva en pequeña escala. Se distingue del resto de los chiles por tener semillas negras. Al igual que el habanero, este chile no se puede secar o deshidratar, por lo que se consume solamente fresco. Sus colores son rojo o amarillo.

Bibliografía

Gómez Cruz, M.A. y R. Schwentesius Rindermann, "El chile seco en Zacatecas y sus perspectivas ante el TLC", en M.A. Gómez Cruz, R. Schwentesius Rindermann, J.C. Ledesma Mares y C. Gallegos (coeds.), *El TLC y sus repercusiones en el sector agropecuario del centro-norte de México*, UACh-UAZ, México, 1995, pp. 63-92.

Laborde, J.A. y O. Pozo Campodónico, *Presente y pasado del chile en México*, Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, México, 1984.

Pickersgill, B., "Genetic resources of *Capsicum* for tropical regions", en *Tomato and Pepper Production in the Tropics*, Tainan, Taiwan, 1988.

Pozo Campodónico, O., S. Montes Hernández y E. Redondo Juárez, "Chile (*Capsicum* spp.)", en R. Ortega, G. Palomino, F. Castillo, V. González y M. Livera (eds.), *Avances en el estudio de los recursos fitogenéticos de México*, Sociedad Mexicana de Fitogenética, A.C., México, 1991, pp. 217-238.

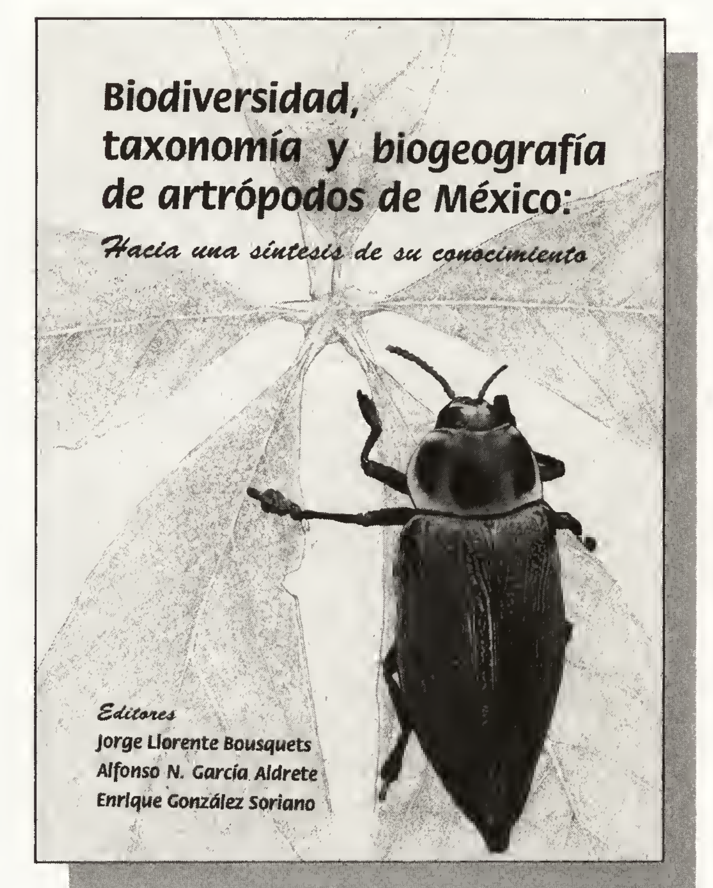
——, *Descripción de tipos y cultivares de chile* (*Capsicum* spp.) *en México*, Folleto técnico núm. 77, INIA, SARH, México, 1981.

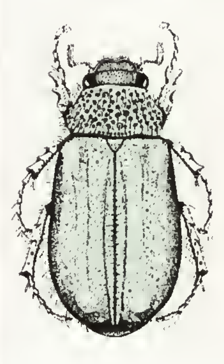
Rublo Islas, A., "Aplicaciones de la biotecnología a los recursos fitogenéticos potenciales de México", en R. Ortega, G. Palomino, F. Castillo, V. González y M. Livera (eds.), *Avances en el estudio de los recursos fitogenéticos de México*, Sociedad Mexicana de Fitogenética, A.C., México, 1991, pp. 83-105.

Sistema producto chile, documento de la Dirección General de Política Agrícola, SARH, México, 1993.

Hortícolas y ornamentales, Dirección General de Política Agrícola, SARH, Datos básicos núm. 5, México, 1994.

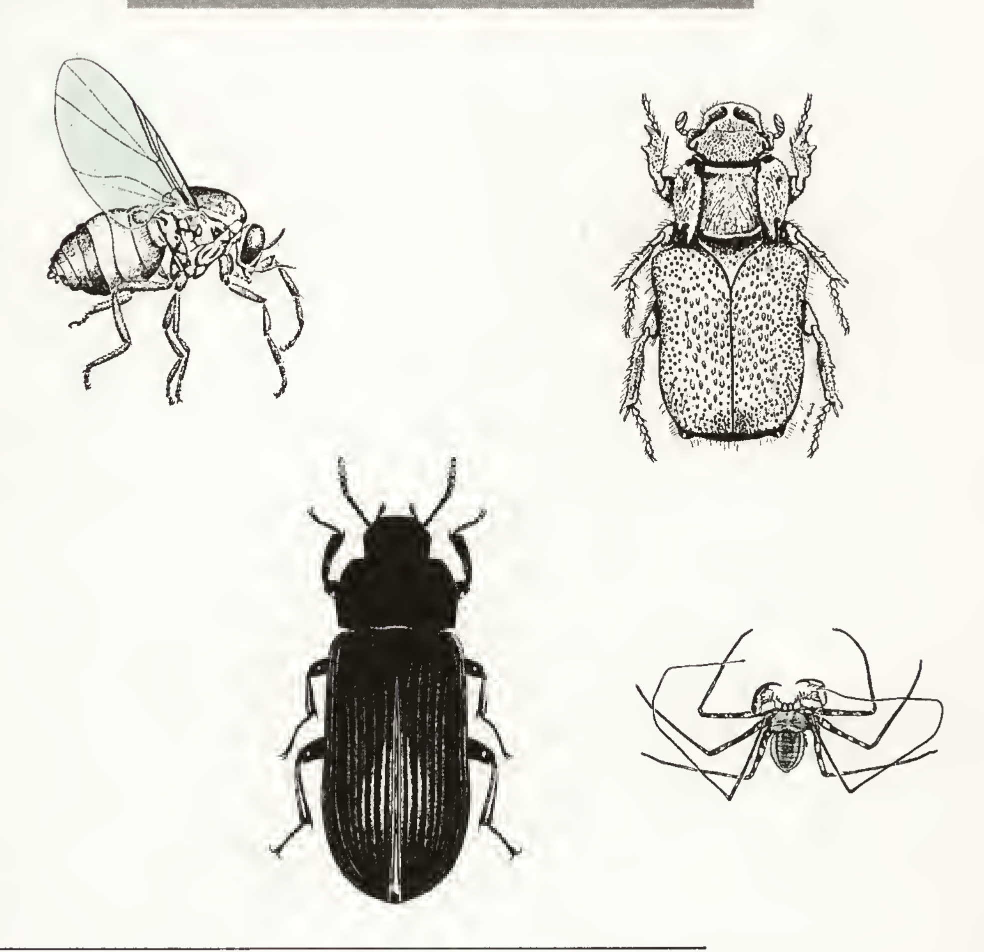
ARTRÓPODOS DE MÉXICO





CON UNA ANTIGÜEDAD de más de 400 millones de años y una extraordinaria evolución sobre la Tierra, los artrópodos forman un grupo de invertebrados sumamente interesante: ocupan todos los tipos de ambientes del planeta, se relacionan con cualquier grupo animal o vegetal y presentan una gran diversidad: de las aproximadamente 1 025 000 especies animales descritas en el mundo, alrededor de 950 mil son de insectos. Para México se calcula un mínimo de 300 mil especies.

Éstos y muchos otros aspectos de esta fauna se encuentran en el libro *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento.* La obra fue publicada en el presente año por el Instituto de Biología de la UNAM con el patrocinio de la CONABIO, y editada por Jorge Llorente Bousquets, Alfonso N. García Aldrete y Enrique González Soriano. Consta de cuatro partes en 40 capítulos, en los cuales un total de 56 autores analizan tres grandes grupos taxonómicos: Arachnida, Crustacea e Insecta.



Los estudiosos de esta fauna encontrarán información acerca de su taxonomía, historia, biogeografía, distribución y endemismo. En algunos casos —generalmente en los grupos de insectos— también hallarán otros aspectos de importancia, como es el caso de los Tephritidae, insectos conocidos como moscas de la fruta que tienen repercusiones económicas, ya que ocasionan pérdidas importantes en la fruticultura.



INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGÍA

Primer Congreso Iberoamericano de Áreas Naturales Protegidas

del 11 al 15 de noviembre 1996

Informes: Biól. M. Ángel Gutiérrez D.
Apartado postal 332, 90000 Tlaxcala, Tlax.
Tel. (246) 223 13



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE TLAXCALA

I Congreso Nacional de Recursos Vegetales

del 2 al 6 de diciembre de 1996

Informes: M. en C. Miguel Gutiérrez
UAT, Secretaría de Investigación Científica
Av. Universidad núm. 1, 90070 Tlaxcala, Tlax.
Telefax (246) 223 13 y 240 31



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO

VII Encuentro de Investigadores de la Región Centro-Sur de México

30 y 31 de octubre de 1996

Informes: M. en C. Marisela Gómez-Sánchez
Licenciatura de Biología, UAQro.
Tel. y Fax. (42) 15 47 77



ASOCIACIÓN LATINOAMERICANA DE MICOLOGÍA

II Congreso Latinoamericano de Micología

del 23 al 26 de octubre de 1996 en La Habana, Cuba

Informes: M. en C. Laura Guzmán Dávalos
Departamento de Botánica y Zoología
Universidad de Guadalajara
Apartado postal 139, 45100 Zapopan, Jal.
Tel. y Fax (3) 682 00 03
email: lguzman@maiz.cucba.udg.mx

COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD

La CONABIO es una comisión intersecretarial dedicada a coordinar y establecer un sistema de inventarios biológicos del país, promover proyectos de uso de los recursos naturales que conserven la diversidad biológica y difundir en los ámbitos nacional y regional el conocimiento sobre la riqueza biológica del país y sus formas de uso y aprovechamiento.

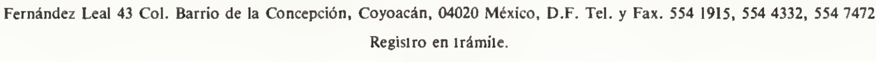
COORDINADOR NACIONAL: José Sarukhán Kermez SECRETARIA TÉCNICA: Julia Carabias Lillo SECRETARIO EJECUTIVO: Jorge Soberón Mainero





Biodiversitas es elaborado por la Coordinación de Difusión de la CONABIO. Su contenido puede reproducirse siempre que la fuente sea citada.

COORDINADOR: Fulvio Eccardi ASISTENTES: Emma Romeu y Jacinta Ramírez DISEÑO: Luis Almeida y Ricardo Real PRODUCCIÓN: Redacta, S.A. de C.V.



Fernández Leal 43 Col. Barrio de la Concepción, Coyoacán, 04020 México, D.F. Tel. y Fax. 554 1915, 554 4332, 554 7472

Registro en trámite.

